Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Über den Blüthenstand der Rohrkolben.

Von Dr. M. **Kronfeld.**

(Mit 1 Tafel und 2 Holzschnitten.)

(Vorgelegt in der Sitzung am 2. December 1886.)

I. Einleitung.

Bei aller Einförmigkeit in der Physiognomik hat die artenarme Gattung der Rohrkolben *(Typha)* eine Reihe morphologischer Fragen angeregt, die vornehmlich den Bau der Einzelblüthen und die kolbenförmige Blüthengemeinschaft, den Blüthenstand, betreffen.

So musste der Haarkranz am Grunde der Blüthen, sowohl der weiblichen als der darüber gestellten männlichen Blüthen, bald für ein Perigon, bald für blosse Behaarung der Spindel gelten. Nicht zu kühn ist die Behauptung, dass jeder Botaniker, welcher die *Typha*-Blüthe zergliederte, der Ansicht huldigte, welche der unmittelbare Vorgänger zu verwerfen sich redliche Mühe gegeben hatte. Anfangs 1885 thut Čelakovsky[1] dar, dass jener Haarkranz eine reducirte Perigonbildung sei, und noch im selben Jahre hält Prof. Engler[2] einen Vortrag, in dem er auseinandersetzt, dass jene Trichome entschieden nicht als Perigon gedeutet werden können.

Seit Rohrbach[3] die männliche Blüthe von *Typha* „für ein, in Bezug auf die relative Blüthenachse terminales, einfaches oder verzweigtes Staubgefäss" erklärt hatte, erhob

[1] Über die Inflorescenz von *Typha*. Flora 1885. Nr. 35, p. 618—630.

[2] Über die Familie der Typhaceen. Sitzung der schlesischen Gesellschaft. 19. Nov. 1885. Referirt im Botanischen Centralblatt. 1886. Nr. 4.

[3] Über die europäischen Arten der Gattung *T.* Botan. Verein für Brandenburg. 1869, p. 67—104.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

sich um den unscheinbaren Gegenstand ein leidenschaftliches Gewoge der Meinungen. Man war so schön mit der pflanzlichen Blüthe fertig geworden, hatte, von Goethe angeregt, lauter wirtelig oder doch in enger Schraubenzeile zusammengestellte Blätter in derselben herausgefunden, und nun, der Pollenbehälter von *Typha* wollte sich nicht fügen, sich nicht einreihen lassen, er sollte für ein Stamm- (Caulom-)gebilde angesprochen sein, nicht ein Staub- oder Pollenblatt (Phyllom) darstellen.

Rohrbach's Arbeit war 1869 erschienen. Schenk[1] wendete ein, dass der Pollenträger von *Typha* „ganz ähnlich wie bei den Compositen am Rand des seicht vertieften Scheitels der Mutterachse" hervorkomme.

Gleichfalls fand Hieronymus,[2] dass die Aufstellung von axilen Antherenträgern durchaus nicht haltbar sei. Mit einer Art von Vermittlungstheorie trat Magnus[3] auf, indem er das endständige Pollenbehältniss aus der Verschmelzung mehrerer seitlicher Blattgebilde herleitete. „Ganz abgesehen von jeder Deutung" sind nach Goebel[4] die Stamina von *Typha* wirklich durch Verzweigung des Primordiums entstanden zu denken, und diese Primordien wären als Inflorescenzachsen zu betrachten. Neuestens fand wieder Dietz,[5] dass an der männlichen Blüthenanlage „der mittelste Theil des Scheitels unberührt bleibt" und an deren „Umfange" die Staminen als Lappen erscheinen. Auch die lediglich mit einem Stamen ausgestattete Blüthe dürfe nicht als Achsengebilde angesehen werden. Es seien vielmehr in derselben „die Lappen der sich entwickelnden Anlage, mit Aus-

---

[1] Cf. Sachs, Lehrbuch der Botanik. 4. Aufl. 1884, p. 525.

[2] Einige Bemerkungen über die Blüthe von *Euphorbia* etc. Botan. Zeitung. 1872, p. 171, 187.

[3] Sitzb. d. Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin. 1878. Referirt in der Botan. Zeitung. 1878, p. 506—507.

[4] Beitrag zur Morphologie und Physiologie des Blattes. Botanische Zeitung. 1882. — Die hier citirte Stelle p. 405 und Anm. 3, p. 406—407.

[5] Die Blüthen- und Fruchtentwicklung bei den Gattungen *Typha* und *Sparganium*. Vorläufige Mittheilung. S. A. aus dem Botanischen Centralblatt 1886. Nr. 40—41. — Die citirte Stelle auf p. 3 des S. A. — Eine fast gleichlautende „vorläuf. Mitth." erschien in den „Természetrajzi füzetek." Vol. X. 1886. Nr. 2—3, p. 254—261.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

nahme eines einzigen, entweder durch Unterdrückung oder durch andere Gründe verkümmert." —

Dem langjährigen Streite über die Werthigkeit des Haarkranzes am Grunde der *Typha*-Blüthen, dem mehr als zehnjährigen Kampfe um den Pollenträger der männlichen Blüthe ein Ende zu machen, liegt ausser Kräften, ausser Absicht des Verfassers.[1] Allein auch der Blüthenstand der Rohrkolben ist zur Unterlage ausführlicher Erörterungen geworden, und in Sonderheit diesen sollen die nachfolgenden Blätter behandeln.

II. Historischer Überblick.

Die älteren Phytographen bedienten sich zur Bezeichnung des eigenartigen Blüthenstandes von *Typha* verschiedener Ausdrücke. So nennt ihn Dodonaeus[2] *spica* (Ähre), Clusius[3] und nach ihm Bauhin[4] *clava* (Keule). Tournefort[5], der eigentliche Begründer des Genus und erster Umschreiber desselben, spricht wiederum von einer *spica*. Linné[6] setzt dafür *amentum* (Kätzchen) und ihm schliessen sich von den Nachfolgenden Brown,[7] Wahlenberg[8] u. A. an. Hingegen haben Endlicher[9] u. A. das alte *spica* und Agardh[10] combinirt: *spica amentiformis*.

Den Genannten war die Eigenartigkeit, die gesonderte Stellung der *Typha*-Inflorescenz nicht aufgefallen. Von rein

---

[1] Es ist zu hoffen, dass Dietz in seiner zu erwartenden Abhandlung die Entscheidung herbeiführen wird. — Auch Engler hat eine Arbeit über die Morphologie von *Typha* in Aussicht gestellt. (Jahrbücher 1886. August-Heft, p. 119). Ich beabsichtigte das Erscheinen derselben abzuwarten. Weil aber das November-Heft nichts Einschlägiges brachte, halte ich es an der Zeit, meine bereits im August l. J. (1886) concipirten Ausführungen der Öffentlichkeit zu übergeben.

[2] Stirpium Historiae. Antverpiae MDCXVI, p. 604.

[3] Rariorum Pannon. Stirp. hist. Antverpiae MDLXXXIII, p. 716.

[4] Historia plant. univ. Ebroduni 1650, p. 540.

[5] Institutiones rei herbariae. Paris. MDCC, Tom. I, p. 530.

[6] Genera plant. Viennae 1767, p. 479.

[7] Prodromus Florae Novae Hollandiae. Londini 1810, p. 338.

[8] Flora Suecica. II, p. 580.

[9] Genera plant. Vindob. 1836—1840. 1709.

[10] Aphorismi Botanici. Lundae MDCCCXXIII, p. 139.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

organographischem Standpunkte hatte Bischoff[1] dieselbe als beblätterten Kolben *(spadix foliatus)* beschrieben und abgebildet, aber Schnizlein war der erste Morphologe, der den Blüthenstand eingehend untersuchte.

Schnizlein[2] erkannte, dass der vorhin für knotenlos gehaltene Blüthentrieb, wie auch die Inflorescenzspindel, aus Internodien — Interfolien, wie er sie nennt — sich zusammensetze. Ihm war *Typha angustifolia* vorgelegen; selbständig bemerkte Schur[3] den gleichen Aufbau der Inflorescenz von *Typha latifolia*. Die Neueren, als namentlich Rohrbach,[4] Goebel,[5] Dietz,[6] haben diese Auffindung bestätigt und weitere Details bekannt gemacht.

Nach Goebel treten an der Inflorescenzspindel vorerst eine Anzahl von distich angeordneten „Hüllblättern" auf. Dieselben zeigen sich gegen die Spitze der Achse immer mehr eingeschnitten, und an der Stelle der obersten sind mehrere neben einander gestellte, aber schon deutlich getrennte Läppchen wahrnehmbar.

Die unteren Internodien des Blüthentriebes sind zufolge der Ausführungen Dietz' gestaucht, die nächst höheren werden zunehmend länger, hierauf nimmt die Länge der Knotenstücke wieder allmälig ab, und schliesslich dehnt sich das letzte unter dem Blüthenstande befindliche Internodium zu einer Länge der nächst unteren fünf bis sechs Internodien aus. Auf die weibliche Abtheilung der Inflorescenz kommt nun nach Dietz ein Internodium,[7] auf die männliche aber fallen mindestens drei Glieder. Bemerkt muss werden, dass Schnizlein[8] und Schur[9] auch im

---

[1] Handbuch der botanischen Terminologie. Nürnberg 1833—1843. I. Band, p. 271. Tab. XXIII, Fig. 686.

[2] Die natürliche Pflanzenfamilie der Typhaceen. Nördlingen 1845.

[3] Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Gattung *Typha*. Verhandlungen des siebenbürg. Ver. f. Naturw. zu Hermannstadt. II. (1851), p. 177—195, 198—208. Tab. I, II.

[4] A. a. O.

[5] A. a. O. p. 394 und Fig. 54, Taf. VI.

[6] A. a. O.

[7] Nach der Blüthe streckt sich wohl auch ein wenig das Internodium des weiblichen Blüthenstandes" (S. A. p. 2); ferner: „Das Stengelglied des weiblichen Blüthenstandes", p. 3).

[8] A. a. O.

[9] A. a. O.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

weiblichen Abschnitte der Inflorescenz mehrere Internodien erkennen. Es ergibt sich somit ein Widerspruch, auf den zurückzukommen, im III. Theile dieser Arbeit Gelegenheit sein wird.

Unmittelbar an der Spindel sind die männlichen und ein Theil der weiblichen Blüthen befestigt. Die grössere Menge der letzteren fusst jedoch auf kurzen, spitzen Säulchen, welche den Haaren einer Bürste gleich, senkrecht von der Spindel, im Bereiche der weiblichen Blüthengemeinschaft abgehen. Es sind diese Protuberanzen als „Seitenzweiglein", Pedicelli, oder Achsen zweiter Ordnung bezeichnet worden. Bei einer mit dem einfachen Mikroskope angestellten Untersuchung erscheinen sie als durchaus zellig aufgebaute, nach oben in Absätzen (die dem früheren Blüthenansatze entsprechen) verjüngte Säulchen. Erst bei stärkerer Vergrösserung $(\frac{300}{1} - \frac{500}{1})$ nimmt man vereinzelte, sehr feine Gefässstränge wahr.[1] Die Länge der Säulchen beträgt bei *Typha Shuttleworthii* (aus dem Wiener botanischen Garten) bis 2, bei *Typha latifolia* bis 1·5 Mm. Viel kürzer sind die Protuberanzen von *T. angustifolia, stenophylla* (ebenfalls aus dem Wiener botanischen Garten) und *minima*;[2] sie bewegen sich bei diesen drei Arten zwischen 0·5 — 0·25 Mm. Die Anzahl der Absätze, die auf einem Säulchen vorhanden sind, hat sich bei *T. Shuttleworthii* und *latifolia* mit 4—6 bestimmen lassen, bei den übrigen Arten kann man nur 1—3 Absätze erkennen. Im Allgemeinen sind dieselben alternirend zweizeilig gestellt. Oft genug findet man aber, besonders bei kürzeren Säulchen, nur einen Absatz; oft genug sind die Absätze auf einer Seite stufenartig zusammengeschoben. Schnizlein lässt auf einer Abbildung eines solchen Säulchens von *Typha angustifolia* die Blüthen in zwei abwechselnden Zeilen abzweigen (Fig 16 a. a. O.). Rohrbach[3] beobachtete gleichsinnig, dass „die zu Zweigen werdenden

[1] In einer nächsten Untersuchung, die auch über die systematische Verwerthbarkeit dieser Säulchen handeln soll, wird eine genauere Anatomie derselben Platz finden.

[2] Meine Exemplare stammen von einer kleinen Donauinsel bei Wien (vergl. Kronfeld in Österr. Botan. Zeitschr. 1881, p. 374; 1882, p. 393). Statt *T. minima* mit Rohrbach, *T. Laxmanni* zu schreiben, ist nach Ascherson (ebenda, 1878, Nr. 9) incorrect.

[3] A. a. O. p. 69.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

(Blüthenanlagen) ... erst in akropetaler Folge zweizeilig gestellte Seitenhöcker entwickeln". Gegen diese Angabe stimmte Goebel[1] und nach diesem Čelakovsky;[2] ersterer mit Berücksichtigung der Entwicklungsgeschichte, letzterer auf Grund des Aussehens der fertigen Protuberanzen von *Typha latifolia*. Gleichwohl muss ich nach Durchsicht vieler Säulchen von fünf verschiedenen Arten für den oben erwähnten Thatbestand eintreten. Dass Verschiebungen vorkommen, lehren jene Säulchen, die überhaupt nur auf einer Seite Absätze ausgebildet haben. „Dass die Ansatzstellen der Blüthen mehrzeilig spiralig um das Säulchen herum angeordnet sind" (Čelakovsky), konnte ich jedoch niemals bemerken.

Schon Schnizlein stellte sich die Frage, wie der Blüthenstand von *Typha* anzusprechen, wohin derselbe terminologisch einzureihen sei.

Als einfach konnte der beschriebene Blüthenstand nicht mehr gelten. So schlägt denn Schnizlein vor, mit Rücksicht auf die zum grossen Theile an seitlichen Sprossungen der Spindel stehenden weiblichen Blüthen, mit Rücksicht ferner auf die mehreren, im Blüthenstande einbegriffenen Internodien, von einem *Spadix compositus*, einem zusammengesetzten Kolben, zu sprechen. Allein von dieser Zusammensetzung ist an dem fertigen Blüthenstande, noch weniger an dem Fruchtstande, äusserlich etwas zu sehen.

Zudem hatten die Franzosen für den verzweigten Kolben gewisser Palmen den Terminus *régime* eingeführt; dieser hätte doch wohl mit *Spadix compositus* übersetzt werden müssen. Selbst ohne diese Erwägungen konnte sich Schnizlein mit seinem Ausdrucke nicht genügen, und er macht den weiteren Vorschlag *Inflorescentia cylindracea* speciell auf die *Typha*-Inflorescenz in Anwendung zu bringen. Doch Schur's *Inflorescentia typhacea* kann grösseren Anspruch erheben, das Eigenthümliche jenes Blüthenstandes anzudeuten.

Wie ihn nun erklären, deuten? Da die unteren (weiblichen) Blüthen theilweise seitlichen Abzweigungen, die oberen (männlichen) unmittelbar der Spindel aufsitzen, das Aufblühen zudem

[1] A. a. O. p. 404. Anm.
[2] A. a. O. p. 624. Anm.[1].

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

im Allgemeinen spitzenwärts vorschreitet, könnte man am ehesten an das Schema einer Grasrispe (*panicula* — etwa von *Agrostis vulgaris*) denken, dabei müsste man aber folgende Besonderheiten im Auge behalten:

a. die räumliche Trennung der Geschlechter,

b. die unvermittelte Auflassung der seitlichen Sprossungen in der Continuität der Inflorescenz,

c. den unmittelbaren Abgang eines Theiles der Blüthen von der Spindel. — Die beistehende Skizze soll dies versinnlichen. Mit ○ sind die männlichen, mit ● die weiblichen Blüthen angedeutet; die Blüthengemeinschaften stossen aneinander, wie dies bei *Typha latifolia* u. a. statt hat.

Fig. 1.

Als Schnizlein [1] an einer weiblichen Blüthenabtheilung einen von Blüthen völlig entblössten Längsstreifen wahrnahm, erkannte er hierin in der That einen Hinweis „dass der eigentliche Blüthenstand bei *Typha* eine an die Achse dicht verwachsene Rispe sei", welche in dem ihm vorliegenden Falle „nicht ganz herum anwuchs". Auf weitere teratologische Funde, bei welchen es sich wesentlich um longitudinale Discontinuitäten der weiblichen Blüthenwalze drehte, stützte Schnizlein seine Theorie in der „Botanischen Zeitung" vom Jahre 1849. [2]

Ohne Berufung auf diese Lehre machte Schur (1851) [3] den Versuch, die Inflorescenz von *Typha* in origineller Art mit der Blüthenanordnung der Glumaceen zu vergleichen. Denken wir uns ein zweiblüthiges Grasährchen (*A* in der umstehenden Skizze), bei dem bloss die untere Balgspelze (g_1) und die unteren Kelchspelzen (p_1, p_3) zur Entwicklung gelangt sind, die entsprechenden

---

[1] A. a. O. p. 9, 21.

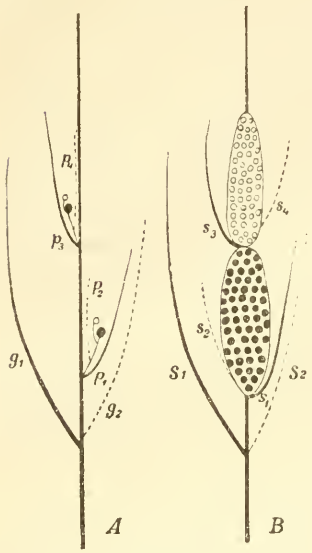
[2] Über den Blüthenstand bei *Typha*, erläutert durch einige Missbildungen. A. a. O. p. 897—900.

[3] A. a. O.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

oberen Glieder (g_2, p_2, p_4) jedoch unterdrückt wurden, und setzen wir (*B*) an Stelle der Einzelblüthen die beiden Blüthengemeinschaften von *Typha*, deren, freilich nur im Jugendzustande erkennbaren Hochblätter ($S_1 . . s_1 . .$), wie *gluma* und *palea* alterniren, — so erhalten wir den Kern der Schur'schen Vorstellung. Dieselbe begegnet auch der bedeutenden Schwierigkeit, die daraus folgt, dass die Grasblüthe ein Achselspross ist, der Blüthenstand des Rohrkolbens dagegen der Hauptachse aufsitzt. Es geschieht dies durch Herbeiziehung des Blüthenstandes von *Sparganium*: jedes Internodium der *Typha*-Inflorescenz wäre einer in die Achsel eines Hochblattes eingestellten Blüthenkugel von *Sparganium* zu vergleichen. Hiebei wird stillschweigend angenommen, dass jedes Glied der *Typha*-Inflorescenz als Achselsprossung entstanden sei und nachträglich die Spindel umschlossen habe. [1]

Fig. 2.



Die Angaben Schur's scheinen völlig in Vergessenheit gerathen zu sein. Die Schnizlein'sche Rispentheorie wurde dagegen von Döll (1857) [2] und später von Ascherson (1864) [3] vertheidigt. Beide stützten sich namentlich auf jene streifen-

---

[1] Es empfiehlt sich, den Originaltext (l. c. p. 191) anzuführen: „Wenn die junge Blüthenknospe (von *Typha*) der Länge nach durchschnitten wird, so bemerkt man im Innern deutlich die Punkte, wo äusserlich die Scheiden ihren Sitz haben. .. Jedes dieser Gelenke nähert sich der Kugelform, und denken wir uns diese kugelförmigen Stücke auseinander gezogen und jedes durch.. ein Blatt unterstützt, so haben wir den Blüthenstand von *Sparganium*." — Jedenfalls gebührt also Schur das Verdienst, den Blüthenstand von *Typha* mit der *Sparganium*-Inflorescenz analogisirt zu haben.

[2] Flora des Grossherzogthums Baden. I. Bd., p. 445.

[3] Flora der Provinz Brandenburg. I. Bd., p. 674—675. — Ascherson citirt seinen Lehrer Braun, welcher somit gleichfalls der Rispentheorie beigepflichtet hat.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

förmige Unterbrechung der weiblichen Blüthenwalze, die schon Schnizlein von Bedeutung erschienen war.

Immerhin konnte vor dem Richterstuhle der modernen Morphologie die allzu speculative Lehre Schnizlein's auf die Dauer nicht bestehen. Als Erster kehrte sich Eichler in seinen berühmt gewordenen „Blüthendiagrammen“ [1] gegen dieselbe. Wohl bestünde die männliche Abtheilung aus einer durch mehrere Hüllblätter unterbrochenen Ähre und die weibliche müsste, da ein Theil der Blüthen auf seitlichen Sprossungen sitzt, „allerdings als eine theilweise zusammengesetzte Ähre betrachtet werden“, von einer „Rispe mit angewachsenen Verzweigungen“ kann man aber doch nicht wohl reden“. Auch wären jene Hüllblätter nicht als Deckblätter für die einzelnen Glieder der Inflorescenz, sondern vielmehr als Scheiden, Spathae, vergleichbar jenen der Aroideen, aufzufassen. „Würde ein Arumkolben eine zweite Spatha unter seiner männlichen Abtheilung und eine oder die andere noch innerhalb derselben entwickeln, so hätten wir einen, dem von *Typha* sehr ähnlichen Blüthenstand.“

Die neueste und gründlichste Abhandlung über den angeregten Gegenstand rührt von Čelakovsky [2] her. Er sieht sich gedrängt, wie es Döll und Ascherson vor ihm andeuteten, die zwischen den Hochblättern befindlichen Stockwerke als Achselsprossungen dieser Hochblätter anzusehen; nur in diesem Sinne wäre das Vorkommen von Hochblättern an der Inflorescenzspindel verständlich.

Da die Entwicklungsgeschichte lehrt, dass an dem Achsenstück, welches der Inflorescenz entspricht, vorerst nur die zweizeilig (wie die untern Stengelblätter) gereihten Hochblätter erscheinen, so müsste man die Blüthenanlagen alle als adventiv betrachten, insolange man eine bestimmte Beziehung der Blüthenstockwerke zu den Hochblättern in Abrede stellt. Und doch weist auf eine solche das nahe verwandte Genus *Sparganium*! „Natürlich müssen mit *Typha* zunächst die einfach racemos verzweigten Arten, z. B. *Sp. simplex*, verglichen werden. . . . Auch bei *Sp. simplex* trägt die Stengelachse nach den distichen Laub-

---

[1] Leipzig 1885, p. 113.

[2] A. a. O.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

blättern ebenso distich angeordnete Deckblätter.... Wie bei *Typha* besteht... die Gesammtinflorescenz aus Partialinflorescenzen, deren untere weiblich, deren obere männlich sind. Diese sind aber bei *Sparganium* axillär zu den Deckblättern, mit Ausnahme der obersten männlichen, welche terminal zum Stengel ist". [1] Folgerecht muss nun der Nachweis folgen, dass die Blüthenetagen von *Typha* Achselsprossungen sind, und diesem Nachweise unterzieht sich Čelakovsky mit grossem Scharfsinne.[2] Die unteren weiblichen Köpfchen von *Sparganium* sind ganz frei oder mit ihren Stielen eine Strecke weit der Hauptachse angewachsen: „der in der Blattachsel angelegte Sprosshöcker wird durch Streckung der Hauptachse emporgehoben und seine Basis streckt sich mit der Hauptachse zusammen als angewachsener Stiel", so dass auf dem Durchschnitte das Receptaculum des Köpfchens als eine halbmondförmige Gürtung der Hauptachse in Erscheinung tritt. Bei dem männlichen Köpfchen ist hingegen die Verschmelzung von Köpfchen und Hauptachse schon so weit gediehen, dass sein Receptaculum nur mehr als seitliche Rindenwucherung an der letzteren wahrnehmbar ist. Denken wir uns dieses Receptaculum weiter um die Hauptachse herumreichend, so dass nur dem Deckblatte gegenüber ein Längsstreifen derselben unbekleidet erscheint, so haben wir jene Form der *Typha*-Inflorescenz, auf die sich bereits Čelakovsky's Vorgänger in der Rispentheorie beriefen. „Indem sich schliesslich die Ränder dieses Receptaculums auf der dem Deckblatte gegenüberliegenden Seite vereinigen... entsteht die gewöhnliche Bildung der *Typha*-Kolben, sowohl männlichen als weiblichen Geschlechtes". Hiefür spricht, dass normaler Weise bei *Typha angustifolia* — auch bei *Typha latifolia* u. a., wie später noch erörtert werden soll — an der dem basalen Deckblatte des Kolbens entgegengesetzten Seite, seichte Furchen vom oberen und unteren Rande der weiblichen Blüthengemeinschaft gegen einander verlaufen, die als Ausdruck einer engen blüthenfreien Achsenzeile anzusehen sind.

Ohne also die Anwachsung von Zweigen einer Rispe ins Feld zu führen, zeigt Čelakovsky die grosse Ähnlichkeit

[1] A. a. O. p. 620, 621.

[2] A. a. O. p. 621 ff.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

der Blüthenstände von *Sparganium* und *Typha*, gibt somit eine befriedigende Deutung des Blüthenstandes von *Typha* mit Zuhilfenahme der phylogenetischen Methode. Ganz offenbar ist der Vorzug seiner Theorie vor den früher aufgestellten Erklärungsweisen. Auf Schur greift Čelakovsky nicht zurück. Allein, was dieser als sicher hingestellt, findet sich bei jenem, wie wir eigens ausführten, schon theilweise vorbereitet. Es wird demnach billig sein, als Urheber der *Sparganium*-Theorie, wie wir sie in Kürze bezeichnen wollen, neben Čelakovsky Schur zu nennen. Dagegen darf die Autorschaft der nunmehr historisch gewordenen Rispentheorie ihrem Begründer Schnizlein gänzlich zugemessen werden.

Ein bestimmtes teratologisches Object hat die erste Handhabe zur Deutung des Blüthenstandes der Rohrkolben abgegeben. Auf diesen speciellen Fall beriefen sich auch die späteren Erklärer. Von einer Zusammenstellung der an der *Typha*-Infloreseenz vorkommenden Bildungsabweichungen, wie sie im nächstfolgenden Abschnitte versucht werden soll, wird man sohin mehr minder wichtige Weisungen für die Morphologie erwarten dürfen und möglicher Weise Kriterien für die vorgebrachte *Sparganium*-Theorie gewinnen.

III. Bildungsabweichungen der Rohrkolben.

Da die Teratologie der Einzelblüthen ausser Acht gelassen werden soll, wird sich der zu behandelnde Stoff in nachstehender Weise gliedern.

Bildungsabweichungen:

A. Des Blüthentriebes:

a) Belaubung *(Frondition)*.

b) Drehung *(Torsio)*.

c) Verflachung *(Fasciatio)*.

B. Des Blüthenstandes:

a) Wechselform *(Heteromorphia)*.

b) Unterbrechung *(Discontinuatio)*.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

α) Durch Blätter.
β) Durch leere oder mit Blüthen anderen Geschlechtes ausgefüllte Streifen der Spindel, und zwar:
1. queren,
2. längsgerichteten Verlaufes.

c) Spaltung *(Fissio)*.

Belaubung des Blüthentriebes bis dicht an die Inflorescenz habe ich an einem Exemplare von *Typha latifolia* in der Gegend von Olmütz beobachtet. Dasselbe war sehr niedrig geblieben und erschien durchaus mit zweizeilig angeordneten Blättern dicht bekleidet. Während die umstehenden Individuen längst verstäubt hatten, — es war bereits im Anfange des September — öffneten sich erst seine Antheren. Von dem gleichfalls unregelmässigen Blüthenstande soll später noch gesprochen werden. Nach Rohrbach [1] wäre auch *Typha minima β. gracilis* (Jordan) mit Blattspreiten an den Blüthentrieben eine spätblühende Form der Hauptart; diese kommt im Mai und Juni, jene erst im August und September zur Anthese.

Die Entwicklungsgeschichte lehrt, wie oben betont wurde, dass der Blüthentrieb sich aus einer Reihe von Internodien aufbaut, welche normaler Weise verschiedene Länge erreichen. Das grösste der Internodien ist dasjenige, welches unmittelbar den Blüthenstand trägt. Abnormer Weise können nun diese Längenunterschiede ausgeglichen werden, und es wird besonders das oberste Internodium so kurz wie die anderen bleiben. Der Effect wird eine anscheinend gleichmässige Belaubung des ganzen Blüthentriebes sein. Verspätung der Anthese kann als unmittelbarer Anstoss zu dieser Unregelmässigkeit angesehen werden. In dem Falle von *Typha latifolia* zeigte der Blüthenstand an mehreren Stellen Verletzungen; wahrscheinlich waren dieselben durch Insecten hervorgerufen. Hier speciell könnte eine frühe Verletzung des Vegetationsscheitels jene Verlangsamung der Vegetation hervorgerufen haben.

---

[1] A. a. O. p. 93, 94.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Schnizlein [1] erwähnt, dass an einem, wegen einer Missbildung am Blüthenstande noch unten aufgeführten Exemplare von *Typha angustifolia* am ganzen Internodium schon $1^1/_2$ Fuss unterhalb der Blüthen eine Drehung deutlich bemerkbar war. Mit der Strophomanie Schimper's, der krankhaft gesteigerten Drehsucht, die gewöhnlich mit Hypertrophie combinirt ist, kann dieser Fall nichts gemein haben. Denn schon der normale Blüthentrieb zeigt eine deutliche Ablenkung der Fasern unterhalb des Blüthenstandes. Ich beobachtete dies namentlich an *Typha latifolia* und *angustifolia*. Die seitliche Ablenkung oder Drehung der Fasern betrug dabei kaum mehr als $2 \times 180°$ und stieg im Allgemeinen von links nach rechts auf. Ein wenig vermehrt erwies sie sich mitunter an dem freien Zwischenstücke zwischen zwei weiblichen Blüthenkolben, also an einem teratologischen Objecte (siehe unten).

Während die Blüthenspindel der *Typha*-Arten im Bereiche der weiblichen Gemeinschaft stielrund ist, erscheint sie in der Länge der männlichen Blüthen von den Flanken her abgeplattet, und der Querschnitt gibt keinen Kreis mehr, sondern eine Ellipse. Es entsprechen wohl die Breitseiten derselben dem Querschnitte der Hochblätter, welche den jungen Blüthenstand besetzt hielten. Ich fand jedoch in einem Falle von *Typha Shuttleworthii* (cultivirt im Wiener botanischen Garten), der wegen seiner zwei weiblichen Blüthenwalzen noch soll besprochen werden, die Blüthenspindel ihrer ganzen Länge nach so stark abgeflacht, dass dieselbe zweischneidig wurde. Auch der Blüthentrieb war bis etwa zwei Handbreiten unter der Inflorescenz zusammengedrückt, so dass man ihn fasciirt nennen konnte.

Wenn die Antheren ihren Pollen ausgeboten haben, dann trocknen sie rasch ein, und in kurzer Zeit haben Winde und andere Erschütterungen, welche den Blüthentrieb der Rohrkolben treffen, die ganze männliche Gemeinschaft abgestossen. Hingegen schwillt der befruchtete weibliche Kolben an, indem einerseits die Haare am Grunde einer jeglichen Blüthe anwachsen, der Stiel, der den Fruchtknoten trägt, anderseits sich verlängert und so das kugelige oder birnenförmige Gehäuse des kleinen Nüsschens vorschiebt. In diesem Stadium gibt die weibliche

[1] Botan. Zeitg. 1849, p. 899.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Blüthengemeinschaft jenes Bild, welches durch deutsche Volksnamen, wie Mooskolben, Rohrkolben, Sammtbürste u. s. w., das französische *masse* (Scepter) und viele andere Bezeichnungen zum Ausdrucke gelangt. Neben der Walze mit oben und unten aufgesetzten Kugelsegmenten kann man aber an dem fertigen Fruchtstande noch viele andere Formen wahrnehmen. So zeigen sich bei *Typha minima* und *stenophylla* (beide von den p. 82 genannten Localitäten) alle möglichen Übergänge von einer dünnen, eben nur über die Stengelperipherie erhobenen Walze bis zu einer Kugel; eiförmige und im Umrisse elliptische Sphäroide gehören zu den häufigsten Gestalten. Herr Höfer hat mir mitgetheilt, dass er nächst Bruck an der Leitha in Niederösterreich einmal auch bei *Typha latifolia* die Kugelform des Fruchtstandes gesehen habe.

Je mehr der Fruchtstand von der ursprünglichen Cylinderform sich entfernt, je grösser sein transversaler Umfang wird, desto stärker muss der Zug sein, der an der oberen und unteren Endigung des Fruchtstandes in Erscheinung tritt. Es kann dieser Zug zu einer partiellen Loslösung der Fruchtgemeinschaft von der Spindel führen, und wir erkennen dann am oberen und unteren Ansatze entblösste, durch Zusammenschieben des Kolbens freigewordene Stellen. Bei diesem Zurückweichen werden auch häufig jene Protuberanzen mitgenommen, welche als seitliche Abzweigungen einen Theil der weiblichen Blüthen trugen (vergl. p. 82, 83); man sieht dann an den freigewordenen Stellen keine Spur mehr von den Protuberanzen. Viel seltener werden dieselben in Form einer Manchette mit den äussersten Schichten der Spindel zugleich losgemacht, so dass eine schmale Kluft zwischen dem Ende des Fruchtstandes und der Spindel entsteht. Diese Umstände sprechen dafür, dass die blüthentragenden Säulchen inniger der weiblichen Blüthengemeinschaft als der Hauptachse zugehören. Die Herleitung des Kolbens aus Achselsprossungen als richtig vorausgesetzt, wird man annehmen müssen, dass die Säulchen auf den bezüglichen Spindeln zweiter Ordnung standen, somit selbst Achsen dritten Grades darstellen. Auf der entwickelten, von einem wohlgegliederten Gefässbündelsystem durchzogenen Hauptachse nehmen sich die kaum 2 Mm. erreichenden, nur zarte Gefässelemente

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

aufweisenden Protuberanzen ohnehin eher wie Emergenzen, denn als directe blüthentragende Abzweigungen aus. Fasst man sie jedoch als nachträglich herbeigezogene Achsen dritten Grades auf, so wird man die im Verhältniss zur Hauptachse so wenig vorgeschrittene Ausbildung eher rechtfertigen können.

Borbás[1] gibt Nachricht von einem hufeisenförmigen Fruchtstand an *Typha angustifolia*. Derselbe war sicherlich durch ein Trauma bewirkt. Wie ein einerseits verletztes Blatt durch fortgesetztes Wachsthum an dem unversehrt gebliebenen Rande ein sichelartiges Hinüberbiegen der Spitze gegen die wunde Stelle aufweist, so wird auch an dem Rohrkolben durch einseitige Verletzung der Spindel im noch jugendlichen Zustande eine Krümmung desselben hervorgerufen worden sein. In der That werden a. a. O.: „Vertiefungen, wie wenn (der Kolben) innerlich von Insecten beschädigt wäre," angeführt. Der genannte Autor beobachtete an *Typha latifolia* einen — offenbar durch eine äussere Einwirkung — geknickten und im Winkel verheilten Kolben. Die Ernährung über der Knickungsstelle scheint gehemmt gewesen zu sein, weil die obere Partie nicht zur Fructification gelangte.

Im Stadium der Blüthe zeigen sich an der Basis der weiblichen und öfters auch an mehreren Stellen der männlichen Gemeinschaft häutige, leicht abfällige Blattgebilde in der Continuität der *Typha*-Inflorescenz. Wie die zweizeilig abwechselnde Stellung derselben darthut, sind es die Reste jener Hochblätter, welche die Inflorescenzspindel vorerst besetzten (vergl. p. 81).

Bischoff's oben citirte Abbildung von *Typha minima*, die Abbildung des jugendlichen Blüthenstandes von *Typha latifolia* bei Reichenbach[2] bringt dieses Verhältniss zur Darstellung. Nach Goebel's[3] schönen Untersuchungen „zur Morphologie und Physiologie des Blattes" sind die „Niederblätter" — auch die ungegliederten Blattgebilde an der Inflorescenzspindel, die „Hochblätter", gehören, morphologisch genommen, zu denselben — modificirte Laubblätter, entweder dadurch entstanden,

[1] Österr. botan. Zeitschr. 1886. Nr. 3.

[2] Icones etc. Tab. CCCXXIII. 747.

[3] Botanische Zeitung. 1880. Nr. 45—50.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

dass die respectiven Spreiten auf einem Stadium jugendlicher Entwicklung stehen bleiben, der Blattgrund hingegen zu einer häutigen Fläche auswächst, oder aber, es wird zur Bildung des Niederblattes die ganze Blattanlage, das Primordialblatt, bevor es sich noch in Stiel und Spreite zu sondern anfängt, aufgewendet. Von diesem Gesichtspunkte aus wird es erklärlich sein, dass hie und da ein Hochblatt am Blüthenstande in ein wirkliches Laubblatt mit Stiel und Spreite metamorphosirt wird. Die oft beobachteten *Plantago*-Ähren mit wahren Laubblattrosetten gehören hieher. Auch bei *Typha* vermag dieses oder jenes Hochblatt in ein Laubblatt auszuwachsen und als solches abnormer Weise an der Inflorescenzspindel auffällig zu werden. Am häufigsten geschieht dies mit jenem Hochblatte, welches an der Basis der männlichen Blüthengemeinschaft von *Typha minima* steht. Schon Lobelius[1] bringt eine darauf bezügliche Abbildung, und Tabernaemontanus[2] bemerkt ausdrücklich unter „Klein Wasserkölblein": „hat ein jedes oben ein kleines Getreydblätlein, ist ein wenig eyngerollt." Demnächst begegnet man einem entwickelten Laubblatte zuweilen zwischen dem Ende der weiblichen und dem Beginne der männlichen Blüthenabtheilung.

Borbás hat dies bei *Typha latifolia* gesehen; ich habe denselben Fall an einem Exemplare von *Typha angustifolia* (nied. österr. Specimen im Herbarium Kerner) beobachtet, bei welchem Exemplare zugleich die Distanzirung der beiden Blüthengemeinschaften aufgehoben ist. Überhaupt unterbrechen Laubblätter dann besonders die Inflorescenz, wenn auch andere Unregelmässigkeiten an derselben sich einstellen, und um Wiederholungen zu vermeiden, wird davon am entsprechenden Orte Erwähnung geschehen. —

Der Organismus, ob nun der thierische oder vegetabilische, ist einem Systeme von ineinandergreifenden Hebeln, Rollen, Zahnrädern zu vergleichen. Die Schädigung, der Ausfall eines Gliedes, muss das ganze System in Störung bringen, wenn schon wir nur an einzelnen Stellen Veränderungen bemerken. In diesem Sinne coïncidiren Vergrünungen der Blü-

[1] Icones stirp. Antverpiae MDXCI. Tab. 114.

[2] Neues Kreuterbuch. Frankfurt a. M. 1588. p. 687.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

then für gewöhnlich mit einer Prolification, abnorme Stengeldrehungen mit einer Hypertrophie. Kurzum, im Gefolge einer teratologischen Veränderung, stellt sich, wie die Folge von der Ursache bedingt wird, eine andere Bildungsabweichung ein. Diese Regel wird wiederum durch die Teratologie des *Typha*-Kolbens bestätigt. —

Linné hat in dem Grundwerke für die botanische Systematik, der ersten Ausgabe seiner „Species plantarum“ [1] nur zwei Arten von *Typha*: *Typha latifolia* und *Typha angustifolia* unterschieden. Als diagnostisches Merkmal gilt a. a. O., neben der verschiedenen Blattform der Umstand, dass *Typha latifolia* aneinanderstossende, *Typha angustifolia* dagegen von einander entfernte Blüthengemeinschaften besitze. Und obschon Schnizlein, nach ihm Schur und Rohrbach die geringe Verlässlichkeit dieses Kennzeichens betonten und weit mehr zulangende Unterscheidungsmerkmale angaben, hat sich diese Tradition in den meisten Bestimmungshandbüchern erhalten. Da werden fast immer die Rohrkolben zunächst in zwei Gruppen gebracht, deren erste durch sich berührende, deren zweite durch auseinander gehaltene Abtheilungen der Inflorescenz characterisirt erscheint.

Ich muss dem von den genannten Autoren erhobenen Bedenken durchaus beipflichten. Sieht man eine grössere Serie der Inflorescenzen von *Typha angustifolia* durch, so wird man die wechselnde Ausdehnung des freien Zwischenstückes alsbald gewahr, und gar nicht selten trifft man zusammenstossende Abtheilungen an. Eines solchen Falles ist bereits gedacht worden, ein gleicher wird von Schnizlein [2] verzeichnet. Anderseits erwähnen Schur [3] und Döll [4] das Vorkommen deutlich getrennter Blüthengemeinschaften bei *Typha latifolia*. Bei *Typha minima* habe ich dieselben Verhältnisse, wie sie für *Typha angustifolia* angegeben wurden, gefunden; in den Handbüchern werden ihr geschiedene Blüthenabtheilungen zugeschrieben.

---

[1] Holmiae 1753, p. 971.

[2] Botan. Zeitg. 1849.

[3] A. a. O.

[4] A. a. O.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Übereinstimmend wird angegeben, und leicht ist dies durch Besichtigung des Kolbens vor der Blüthezeit zu erweisen, dass am Grunde der unteren weiblichen Blüthengemeinschaft ein (scheidenförmiges) Hochblatt seinen Sitz habe. Kein Autor berichtet hingegen, dass am Ende der weiblichen Walze abermals ein Hochblatt stehe und somit am Ende derselben ein Internodium aufhöre. Erst am Beginne der männlichen Gemeinschaft tritt wieder ein Hochblatt auf. Es kann vorab noch ausser Acht gelassen werden, ob innerhalb der Continuität der weiblichen Blüthenwalze ein und das andere Internodium seinen Anfang nehme, so viel aber kann als feststehend angenommen werden, dass das Ende der weiblichen Blüthengemeinschaft innerhalb zweier Internodien liege, nicht selbst durch einen Knoten abgegrenzt werde. Eine unmittelbare Folge dieses Umstandes ist die wechselnde Länge des weiblichen Kolbens und, wenn die weibliche Gemeinschaft bald an die männliche heranreicht, bald wieder einen kleineren oder grösseren Zwischenraum an der Achse frei lässt, so wird dies nicht mehr verwunderlich sein. Jedenfalls führt die eben angestellte Betrachtung darauf, dem Abstehen oder Zusammenstossen der beiden Blüthengemeinschaften bei *Typha*, den Werth eines constanten diagnostischen Merkmals abzusprechen.

Es ist aber nicht abzusehen, warum bloss am Übergange der beiden Blüthengemeinschaften der obere Theil eines Internodiums sollte frei von Blüthen bleiben. Im Principe könnte doch eine solche Distanzirung am Ende eines jeden, die Inflorescenz zusammensetzenden Internodiums sich einstellen, und wirklich vermag die Teratologie hiefür Belege beizubringen.

Was zunächst die männliche Blüthenabtheilung anlangt, deren Zusammensetzung aus mehreren Internodien von allen Seiten übereinstimmend angenommen wird, so bemerkt Eichler,[1] dass die einzelnen Stockwerke mitunter von einander abrücken und so mehrere getrennte männliche Blüthengemeinschaften über der weiblichen entstehen, wobei auch distich geordnete Hochblätter sich einstellen. Ich habe selbst keinen derartigen Fall gesehen, noch eine weitere Beschreibung eines solchen auffinden

[1] A. a. O. p. 111.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

können. Allein die Seltenheit dieses Objectes findet in der Vergänglichkeit, dem kurzen Bestande der Pollenblüthen von *Typha* unschwer Begründung.

In Bezug auf die weibliche Blüthenabtheilung stehen sich, wie bereits hervorgehoben wurde, zwei Ansichten gegenüber. Die eine (Schnizlein, Sehur) erklärt, dass wie die männliche, so auch die weibliche Abtheilung aus mehreren Internodien zusammengesetzt sei, die andere, durch Dietz vertretene (vergl. pag. 4, 5) erkennt in der weiblichen Gemeinschaft nur ein einziges Glied. Zu Gunsten des Majoritätsvotums sprechen die gleich anzuführenden Bildungsabweichungen.

Bei *Typha latifolia*, einem Badener Specimen, sah Schnizlein[1] die weibliche Blüthenwalze an einer Stelle deutlich eingeschnürt, so dass man den Eindruck von zweien, dicht aneinanderstossenden Walzen erhielt, zudem gieng eben an der verengten Stelle ein Laubblatt ab. Ich habe zahlreiche analoge Beispiele gesammelt, sowohl von *Typha latifolia* als auch von *Typha angustifolia*. In den von mir beobachteten Fällen liegt die Einschnürungsstelle gewöhnlich im oberen Drittel des ganzen weiblichen Blüthenbereiches und es läuft der obere Theil nach aufwärts spitz zu, während sich einerseits an demselben eine Längsfurche vorfindet. Fig. 2 der beigegebenen Tafel stellt einen derartigen Blüthenstand von *Typha angustifolia* in $^1/_2$ der natürlichen Grösse dar; bei *a* ist die untere Grenze der bereits abgetrockneten männlichen Blüthengemeinschaft. Es können nun aber auch die beiden Abtheilungen von einander abrücken; häufig konnte ich die Achse in der Länge von 2—3 Mm. zwischen denselben frei erkennen, während die übrigen Verhältnisse noch dieselben geblieben waren. Schliesslich zeigen sich die beiden Abtheilungen so weit von einander entfernt, dass die Spindel auf mehrere Centimeter sichtbar wird.[2] Weil hiebei die obere Partie häufig der unteren äquivalent erscheint, hat es den Anschein, als ob zwei weibliche Blüthenwalzen auf demselben Blüthentriebe übereinander stünden. Ich habe dies bei *Typha latifolia, angustifolia*

[1] Monogr. p. 24.

[2] Das freie Zwischenstück erwies sich in solchen Fällen öfters eingedreht. Vergl. p. 13.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Shuttleworthii und *minima* beobachtet. Fig. 1 der Tafel zeigt einen solchen Fall von *Typha angustifolia*.

Des gleichen Vorkommens bei *Typha latifolia* gedenken Schnizlein[1] und Döll;[2] letzterer hat nebst Ascherson[3] auch bei *Typha angustifolia* die Wiederholung des Kolbens gesehen. In einem Falle von Frank,[4] der sich auf *Typha latifolia* bezieht, war zugleich die Distanz zwischen dem männlichen und weiblichen Blüthenbereiche aufgehoben. Derselbe Gewährsmann gibt auf das Zeugniss Magnus' hin an, dass auch drei weibliche Blüthenabtheilungen übereinander vorgekommen sind.

Obschon die betreffenden Autoren über diesen Punkt keine Mittheilungen machen, so möchte ich doch vermuthen, dass, wo sie sich wiederholten, dort die weiblichen Blüthenabtheilungen auch entsprechend kürzer waren. Zum Mindesten finde ich in den mir vorliegenden Fällen, dass die wiederholten Kolben rein äusserlich genommen, in ihrer Summirung beiläufig die Länge einer normalen weiblichen Blüthenwalze ergeben. Beispielsweise sind die Masse des in Fig. 1 zur Darstellung gebrachten Objectes:

oberer Kolben..... 10 Ctm. Länge
unterer Kolben..... 8 „ „

und die Summe 18 Ctm. kommt der mittleren Länge der weiblichen Blüthengemeinschaft von *Typha angustifolia* gleich. Wo also zwei weibliche Blüthengemeinschaften vorkommen, sind sie als geschiedene Theile einer normalen Blüthenwalze zu betrachten und man wird, auf die relative Häufigkeit dieser Fälle gestützt, anzunehmen haben, dass auch die weibliche Blüthengemeinschaft von *Typha* aus mehreren, wenigstens aus zwei Internodien bestehe. Der seltene Fall von drei übereinander gestellten Blüthenabtheilungen lehrt, dass selbst drei Internodien in den Bereich der weiblichen Inflorescenz fallen können. Zwischenräume, wie sie für gewöhnlich zwischen der weiblichen und männlichen Blüthenabtheilung bei *Typha angustifolia, minima*

[1] A. a. O.
[2] A. a. O.
[3] A. a. O.
[4] Die Krankheiten der Pflanzen. p. 277.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

u. a. vorkommen, treten nach dem Gesagten in teratologischen Fällen am Ende jeglichen Internodiums — ob nun dasselbe im Bereiche der männlichen, ob es im Bereiche der weiblichen Gemeinschaft liegt — zu Tage, und umgekehrt darf man schliessen, dass, wo immer im Verlaufe der Gesammtinfloreseenz von *Typha* ein freies Achsenstück sichtbar wird, dort gerade ein Internodium aufhöre. In diesem Sinne scheint die von Dietz gemachte Angabe auf einem Irrthume zu beruhen, und es ist wie der männliche, so auch der weibliche Theil im Blüthenstande der Rohrkolben in analoger Art aus mehreren Knotenstücken aufgebaut zu denken. Man ist dadurch unter Einem von der Annahme einer Durchwachsung — median-florale Prolification des Blüthenstandes nach Masters' [1] Terminologie — enthoben, welche Annahme sonst zur Deutung der an einem Triebe mehrfach auftretenden Kolben müsste herbeigezogen werden. [2]

Von einer Unterbrechung der Blüthenabtheilung ist wohl auch dort zu sprechen, wo Blüthen des anderen Geschlechtes eindringen und einen abgegrenzten Theil der ihnen normaler Weise nicht zugehörenden Area in Anspruch nehmen. Masters [3] zufolge würde ein solches Vorkommen in das Capitel der Heterogamie zu stellen sein. Schnizlein [4] traf einen Fall von *Typha latifolia*, bei dem die Kuppe der weiblichen Blüthenwalze durch männliche Blüthen erfüllt war.

Wir gelangen zu den longitudinalen, der Hauptachse parallel gerichteten Unterbrechungen der *Typha*-Infloreseenz, die wiederum entweder durch frei hervorsehende Partien der Spindel oder durch Eindringen der anders-geschlechtigen Blüthen können

---

[1] Pflanzenteratologie. Übers. von Dammer. 1886, p. 126.

[2] Nur ein bekannt gewordener Fall könnte in die Rubrik der median-floralen Prolification gehören. Schnizlein (Monogr. p. 9, Tab. I, Fig. 9, 10) beschreibt ihn mit folgenden Worten: „Eine merkwürdige Abweichung (von *Typha angustifolia*) bestand darin, dass an einem Blüthenstengel, welcher noch die Staubbeutel trug, und unter denen die Walze der weiblichen Blüthen wie gewöhnlich sich befand, sich noch eine der letzteren Art vorfand, welche aber bereits ganz von Blüthen entblösst war und nur noch die Blüthenstielchen trug; sie war also vom vorigen Jahre — stand aber damals über dieser eine männliche Walze?" ....

[3] A. a. O. p. 219 ff.

[4] Bot. Zeitung. 1849.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

hervorgerufen sein. Einen Fall der ersten Art beobachtete ich bei *Typha minima*. Es fehlen hier im Bereiche der männlichen Blüthenabtheilung und in der ganzen Länge derselben einerseits die Blüthen. Dies lässt sich zur Stütze der Čelakovsky'schen Theorie anführen, in dem Sinne, dass das Receptaculum die Spindel erst theilweise umgriffen habe, wie es für gewöhnlich an den unteren Köpfen der *Sparganium*-Inflorescenz stattfindet. Die gleiche Ansicht bieten häufig jene oberen weiblichen Kolben, welche über einem ringsum geschlossenen auf dem Blüthentriebe stehen und nach aufwärts spitz verlaufen. Von der linearen Einziehung (vergl. Fig. 2) bis zur breiteren streifenförmigen Discontinuität finden sich in diesen Fällen deutliche Übergänge.

Die längsgerichteten linienförmigen Einziehungen am Kolben, wie auch streifenförmige Unterbrechungen derselben Direction, scheinen ein Lieblingssitz der Heterogamie zu sein; an den gegen einander stehenden Rändern der Discontinuität stellen sich gerne Blüthen des anderen Geschlechtes ein. So haben Schur[1] und Borbás[2] bei *Typha latifolia* beobachtet, dass Felder von männlichen Blüthen einerseits die weibliche Walze durchziehen. Schnizlein[3] beschreibt einen Fall von derselben Species, bei dem die weibliche Walze einerseits durch eine Area von männlichen Blüthen unterbrochen erschien, die die Gestalt eines Dreieckes hatte und mit dem Scheitel an der Basis des Kolbens endigte. Die Grundlinie dieses Dreieckes umfasste am oberen Ende des Kolbens ein Drittheil von dessen Umfange.

Borbás fand an seinem Exemplare den fünften Theil der Kolbenoberfläche durch männliche Blüthen ausgefüllt und meint, dass hier ein Übergang zur Dioecie vorliege, in der Art, dass an jedem Blüthenstande allmählig nur die Blüthen eines Geschlechtes zur Vorherrschaft gelangen, und vorschreitend die Gesammtarea der Inflorescenz in Anspruch nehmen. Es ist dieser Gedanke einigermasssen bestechend, weil ausgesprochenen Windblüthlern, als welche füglich die Rohrkolben anzusehen sind, aus einer räumlichen Trennung der Geschlechter der Vortheil erwächst,

---

[1] A. a. O. p. 190. Tab. I, Fig. 3.

[2] A. a. O.

[3] Bot. Zeitung 1849.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

den Pollen entfernter Stöcke zugeführt zu bekommen. Ich möchte mich der vorgebrachten Deutung um so eher zuneigen, als ich einen Blüthenstand von *Typha latifolia* sah, bei dem der ganzen Länge nach die Hälfte des Spindelumfanges von männlichen, die andere Hälfte von weiblichen Blüthen erfüllt war; es gehörte dieser Blüthenstand zu dem verspäteten, auf pag. 100 bereits erwähnten Individuum.

Der Mais scheint eine gewisse Analogie zu *Typha* zu bieten. Auf Grund zahlreicher teratologischer Funde erschliesst nämlich Krafft,[1] dass die Blüthe desselben in der Anlage hermaphrodit sei. Derzeit ist *Zea Mais* zur Monoecie vorgeschritten. Fälle von Heterogamie — Auftreten von weiblichen Blüthen im Bereiche der männlichen und das umgekehrte Verhalten, — die überaus häufig am Mais zur Beobachtung gelangen, dürften als Hindeutungen auf die angestrebte Dioecie anzusehen sein. — Bei *Typha angustifolia* sah Schnizlein[2] einmal nur die obere Hälfte der weiblichen Gemeinschaft von männlichen Blüthen unterbrochen, die quere Distanzirung der männlichen und weiblichen Abtheilung war zugleich aufgehoben. Es sei hier daran erinnert, dass längsgerichtete Unterbrechungen des Kolbens Schnizlein auf seine Rispentheorie führten, und Čelakovsky sich wieder auf dieselben berief. Speciell auf diesen Punkt wird noch im Folgenden eingegangen werden.

In der am Beginne dieses Abschnittes befindlichen Übersicht der bei *Typha* vorkommenden Bildungsabweichungen nimmt die Spaltung des Kolbens die letzte Stelle ein. Seit einigen Jahren fand ich bei Ausflügen zu den zwischen Greifenstein und St. Andrä (bei Wien) an dem Bahndamme gelegenen Tümpeln ganz merkwürdig gestaltete weibliche Blüthengemeinschaften von *Typha angustifolia* und *latifolia*. Statt der einzelnen Walze waren zwei oder drei dünnere Längswülste vorhanden, scheinbar waren dieselben durch Di- oder Trichotomie einer Inflorescenz entstanden; die männlichen Blüthen waren meist schon ab-

---

[1] Über den Bau der Maisblüthe. Sitzb. der zolog. bot. Gesellschaft in Wien. 1869, p. 65. Vergl. auch Krafft: Die normale und anormale Metamorphose der Maispflanze. Wien 1870.

[2] A. a. O.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

gefallen, die weibliche Inflorescenz befand sich im Stadium der Fruchtbildung. Die Figuren 3—6 der Tafel stellen einige besonders charakteristische Formen in $^1/_2$ der natürlichen Grösse dar. Und zwar sehen wir in Fig. 6 eine Zweitheilung; am oberen Ende und im ganzen Verlaufe bis zum gemeinsamen Ursprunge vom Blüthentriebe sind die Segmente deutlich geschieden. Fig. 3 ist die Abbildung des merkwürdigsten Falles. Die drei Längswülste sind einander fast völlig congruent und dem Anscheine nach verjüngte, aber sonst wohlausgebildete weibliche Blüthenwalzen. Ihre oberen Enden neigen zusammen und werden durch die Fortsetzung des Blüthentriebes aneinander gehalten. Ähnlich ist das in Fig. 4 abgebildete Exemplar. Nur sind die Wülste kürzer und gedrungener, zudem erscheinen zwei derselben mit einer einseitigen, längsgerichteten Furche versehen, was freilich in der Stellung des Objectes nur an einem Wulste zur Ansicht gelangt. Der Zusammenhalt am oberen Ende der Wülste zeigt sich in Fig. 5 aufgegeben. Durch einen Wulst hindurch setzt sich die Hauptachse fort, die beiden andern Segmente erscheinen von dieser völlig losgerissen, lineare Längseinziehungen liessen sich an allen Segmenten wahrnehmen. Waren in den vorgeführten Beispielen, die Wülste ihren Dimensionen nach ungefähr äquivalent, so kam es mitunter auch vor, dass dieselben verschiedene Grössen hatten; so war von zwei Wülsten einer nur ein kleiner Bruchtheil seines Nachbars.

Auch Borbás[1] scheinen Kolbentheilungen begegnet zu sein; er erzählt: „Bei Vesztö und Nagy-Enyed fand ich Exemplare (von *Typha latifolia*), bei welchen die Spitze des fruchttragenden Stengels gabelig gespalten war, und je ein Gabelast einen Fruchtkolben trug. Sie standen dicht beisammen oder divergirten an der Spitze und erschienen als Zwillinge. Die einander berührenden Seiten der breiten Blüthenstände waren ganz normal entwickelt. Bei *Typha Shuttlewortii* von Nagy-Enyed hängt der eine Zweig der Inflorescenz eines solchen Zwillings herab.“ Überaus bemerkenswerthe Theilungen des Blüthenstandes von Typhaceen finden sich bei Clos[2] erwähnt: „On a signalé la

[1] A. a. O.

[2] Essai de Tératologie taxinomique. Toulouse 1871, p. 11.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

partition de la tige au-dessous de l'inflorescence soit en deux branches, soit en un grand nombre terminées chacune par l'épi ... et on a vu, en outre, la tige se partager au-dessus de l'épi femelle inférieur en deux branches, portant chacune un épi femelle au-dessus duquel elles se réunissaient pour émettre l'épi mâle unique et terminal." Am ehesten könnte man sich Clos' Fälle vergegenwärtigen, wenn man sich vorstellt, dass einerseits die Spaltung eines Kolbens, mit der Gabelung beginnend, sich unbegrenzt fortgesetzt hat, anderseits von zweien über einander auftretenden Blüthengemeinschaften, die untere solche Theilungen eingieng, wie sie durch den Schreiber dieser Zeilen zur Besprechung gebracht werden.

Es stellt sich die Frage, wie die gedachten Formen zu deuten, in welcher Art sie morphologisch zu verwerthen seien? Der Zufall wollte es, dass mir zuerst die in Fig. 3 abgebildete, völlig ebenmässige Dreitheilung von *Typha angustifolia* vor die Augen kam. Sanguiniker in den ersten Jahren morphologischen Studiums, glaubte ich damals mit diesem Objecte den schätzbaren Beleg zu einer neuen Theorie über den Blüthenstand der Rohrkolben erlangt zu haben: Der *Typha*-Kolben sollte phylogenetisch aus mehreren doldig zusammengestellten gestreckten Ähren sich hervorgebildet haben. Rasch war ein Schema fertig, das mit dem Blüthenstande von *Andropogon* anhub und glücklich mit dem *Typha*-Kolben endete.

In dem Besitze einer grösseren Anzahl gleichartiger Bildungen,[1] schickte ich mich erst zu einer eingehenden Untersuchung an. Es zeigte sich alsbald, dass die Spindeln (Achsen) der einzelnen Wülste, nicht, wie vermuthet wurde, gleichwerthige Analoga, sondern vielmehr Spaltstücke, Fragmente der Inflorescenzspindel (Hauptachse) darstellen. Jede der Theilspindeln, beispielsweise von einem dreitheiligen Kolben, erscheint nach der Abtragung aller Blüthen oder Früchtchen nach aussen von einem Kreisbogen, nach innen von winkelig gestellten Bruchflächen, wie

[1] Zur trockenen Conservirung dieser Objecte und der Rohrkolben überhaupt, habe ich das Bestreichen mit Collodium angegeben. Vergleiche meine: „Notiz über die Zurichtung von *Typha* für das Herbar." Botan. Centralbl. 1886, Nr. 20. — Dieselbe wurde auch in den „Botaniker-Kalender" für 1887 (Sydow-Mylius) aufgenommen.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

irgend ein Spaltstück aus einem Baumstamme, eingeschlossen Und wie die Scheite des Stammes, so lassen sich jene drei Theilspindeln zu einem geschlossenen Cylinder zusammenthun. Der Vergleich liegt mir um so näher, als ich bei Unter-Rohrbach in Niederösterreich vor mehreren Jahren eine Kopfweide *(Salix alba)* antraf, deren Stamm der ganzen Länge nach in drei, annähernd gleiche Abtheilungen zerspellt war. Dass jedes Spaltstück obenauf Zweige und Blätter trug, also ungeschwächte Lebenskraft bewies, war bei der Zähigkeit der Weiden nicht befremdend. Wenn bei den dreitheiligen Kolben jede Theilspindel einen dritten Theil, so ergibt eine solche bei den zweitheiligen Walzen beiläufig die Hälfte der normalen Hauptspindel. Wohl auch Borbás' „Zwillinge" waren derartige Spaltungsproducte. Somit sind die beschriebenen Theilungen des *Typha*-Kolbens nicht als Trennungen, die als „Rückschläge" für die Phylogenese von unmittelbarem Belange sein könnten, anzusehen, noch weniger stellen sie Di- oder Trichotomien im strengen morphologischen Wortsinne dar, sondern es sind nachträglich erst am ausgebildeten, fertigen Blüthenstande in Erscheinung tretende Spaltungen. Allein die öfters so auffallende Regelmässigkeit der Theilungen, ihre relative Häufigkeit musste auf den Gedanken führen, dass in dem Baue der Inflorescenz irgendwie der Grund zu jenen Verbildungen liege, und, dass es eines äusseren Anstosses, eines Trauma nur bedürfe, um dieselben hervorzurufen.

Es ist hier der Ort, auf jene linearen Längsfurchen am *Typha*-Kolben näher einzugehen. Betrachtet man eine grössere Anzahl reifer Fruchtwalzen von *Typha latifolia* oder *angustifolia*, so wird man an der Basis einerseits einen winkeligen Einschnitt in die Kolbenmasse bemerken und, mit ihm correspondirend, einen gleichen am obern Ende. Von diesen Kerben ziehen linienförmige, seichte Furchen auf der Mantelfläche des Cylinders gegeneinander, die für gewöhnlich in der Kolbenmasse verlaufen, seltener am Äquator der Walze ineinander übergehen und so eine Rinne darstellen, die auf der einen Seite der Walze in ihrer ganzen Länge herunterzieht. Es scheint diese Furche ganz oberflächlich zu sein und nur in der weichen Masse des Kolbens einen Eindruck zu bilden. Nach gänzlicher Entfernung der Früchtchen beobachtet

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

man aber, dass unmittelbar unter dieser Furche an der Spindel eine von Pedicellen oder Säulchen völlig entblösste Längszeile sich vorfindet. Da dieselbe links und rechts von etwas verdickten geradlinigen Rändern eingeschlossen wird, gewinnt selbst der Unvoreingenommene den Eindruck, dass der gesammte weibliche Blüthenboden zusammt den auf ihm stehenden Säulchen seitlich angelegt und hernach um die Spindel herumgelegt sei, eben noch einen schmalen Längsstreifen an derselben freilassend. Mit Glück hat sich Čelakovsky gerade auf dieses bei den meisten normalen Kolben bald mehr bald weniger klare Detail gestützt.

Die Herleitung des *Typha*-Kolbens aus den offenbar axillären *Sparganium*-Köpfen, deren Receptaculum nach oben fortschreitend zusehends mit der Inflorescenzspindel (Hauptachse) verschmilzt, ist in diesem Umstande ganz wesentlich begründet; umsomehr als die longitudinale Discontinuität, sagen wir die freigebliebenen Ränder des Receptaculums, entgegengesetzt den Hochblättern liegen, welche an der Basis des jugendlichen Kolbens stehen: der Kolben erweist sich in diesem Sinne als Achselsprossung eines Hochblattes. Für diese Auffassung spricht auch, wie oben (pag. 91, 92) erörtert wurde, der Aufbau der Säulchen, die weit eher als Achsen dritter Ordnung, wie für unmittelbare Auszweigungen der Hauptachse anzusehen sind. Mit dem Receptaculum zugleich wurden diese Säulchen auf die Oberfläche der Inflorescenzspindel gebracht und imponiren so für directe seitliche Sprossungen derselben.

Noch sind für die *Sparganium*-Theorie die Wiederholungen der weiblichen Walze an ein und demselben Blüthentriebe ins Feld zu führen. Dieselben sind als deutlich gewordene Stockwerke, Internodien des Blüthenstandes gedeutet worden. Kommen nun auch an diesen wiederholten Kolben Längsfurchen vor, und wie sind dieselben orientirt? Man müsste, da die Hochblätter, wie die Entwicklungsgeschichte dargethan hat, die Distichie der unteren Laubblätter innehalten, folgerecht voraussetzen, dass, wenn der untere Kolben eine Längsrinne aufweist, der obere eine gleiche nach der entgegengesetzten Seite richtet. Diese Voraussetzung findet sich an einem ausgezeichneten Falle von *Typha Shuttleworthii*, an mehreren Beispielen von *Typha angustifolia* und *latifolia* in der That bestätigt. Ich muss bemerken, dass

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

äusserlich für gewöhnlich nur an dem oberen Kolben die Einziehung erkennbar war (vergl. Fig. 2 der Tafel), nach Abtragung der gesammten Kolbenmasse aber auch die von Pedicellen freie mit der obigen Einziehung alternirende Längszeile der unteren Walze sichtbar wurde. An einem Beispiele von *Typha minima* ist schon (pag. 99) entwickelt worden, wie eine breitere streifenförmige Unterbrechung der Blüthengemeinschaft auf das mit der Achse erst theilweise vereinte Receptaculum von *Sparganium* hinweist. Ähnliche Begegnungen an der weiblichen Walze waren für Schnizlein, Döll und Ascherson Motive zur Aufstellung, zur Vertretung der Rispentheorie, die als die weit speculativere der Schur-Čelakovsky'schen Deutung wird endgiltig weichen müssen. (Vergl. Abschn. II.) Schnizlein [1] suchte an den Rändern der Unterbrechung die Enden seiner Rispenzweige und es erschien ihm ein Fall besonders lehrreich, bei dem der Blüthentrieb schon in geraumem Abstande von der Kolbenbasis eingedreht war (vergl. pag. 90), als ob förmlich die Rispenzweige von ihrem Beginne angefangen, um eine Achse herumgeschlungen und mit derselben vereint zu denken wären.

In dem eben Auseinandergesetzten sind die wichtigsten teratologischen Fälle, die zur Stütze der Schur-Čelakovsky'schen Theorie dienen können, nochmals zusammengefasst. Es erübrigt somit bloss auf die Entstehungsgeschichte, die Ätiologie der Kolbentheilungen einzugehen.

Gerade von der blüthenfreien Zeile an der Spindel geht, wie ich bei *Typha latifolia, angustifolia* und *stenophylla* besonders bemerkte, nicht selten ein radiärer Längsspalt aus, der die Kolbenspindel bis zum Centrum durchsetzt. Fig. 7 macht dieses Verhältniss anschaulich. Sie stellt den Querschnitt durch die Mitte einer Kolbenspindel von *Typha latifolia* dar. Wir sehen zu äusserst die der Spindelperipherie in enger Flucht aufgesetzten säulchenförmigen Protuberanzen (*P*). Es folgt sodann das centrische Gefässbündelfeld (*G*) mit mehreren Kreisen von Fibrovasalsträngen (*F*); die äusseren derselben haben einen Bastbeleg. Bei *S* dringt in die Spindel ein radiärer keilförmiger Spalt und reicht bis zur idealen Achse. Es sind die zu beiden Seiten der

[1] Botan. Zeitung 1849.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Kluft gelegenen Zellen des Grundgewebes meist mitten durchgerissen, nicht also aus dem organischen Verbande allmählig losgelöst. Bemerkenswerth ist, dass selbst, wo die Spindel eine solche Kluft besitzt, an dem intacten Fruchtkolben äusserlich nur erst die seichte Einziehung an der Oberfläche erkennbar ist, ein Umstand, welcher in der Zusammendrängung der Früchtchen seine Begründung findet. Es ist nun aber klar, dass das Vorhandensein dieses Spaltes in einfachster Weise zur Entstehung jener Zwillinge oder Zweitheilungen führen wird, deren Componenten schon von einem anderen Gesichtspunkte aus, für blosse Spaltungsproducte erklärt wurden. Denn offenbar ist die Richtung der Kluft die Stelle des geringsten Widerstandes an der Spindel. Saugt sich der Kolben mit Wasser voll, so schwillt er an, seine über der Discontinuität befindlichen Ränder pressen dann gegen einander, und leicht wird eine durchgreifende Zerklüftung der Spindel, eine Spaltung derselben in zwei Stücke erfolgen. Die Bruchflächen werden durch die zusammenneigenden Früchtchen rasch verhüllt, die eben wegen ihrer gedrängten Stellung nach der freigewordenen Seite ausweichen.

So kommt es bei Zweitheilungen und den füglich analog entstandenen Dreitheilungen, dass die Wülste nur mehr an ihrer Innenseite eine Furche wahrnehmen lassen, ja mitunter diese selbst verwischt wird, wie dies mit der radiären Kluft an der ganzen normalen Walze geschieht. Es erscheinen kurz gesagt die Zweitheilungen durch den Bau der Spindel präformirt; indem eines der Segmente eine weitere Spaltung eingeht, kommen wohl die Dreitheilungen zu Stande.

Die Spannungsdifferenzen im Kolben, die den äusseren Anstoss zu diesen Zertheilungen geben, sind ohne Zweifel durch die bedeutende wasserhaltende Kraft desselben bedingt. Versuche, die mit *Typha latifolia* und *angustifolia* angestellt wurden, haben ergeben, dass ein lufttrockener Kolben innerhalb fünf Tagen circa 300, innerhalb eines Monates circa 500% des Eigengewichtes an Wasser aufzunehmen vermag [1], wenn derselbe die angegebene Zeit hindurch in einem Gefässe untergetaucht erhalten wird. Zum Vergleiche sei angeführt, dass

[1] Mittel aus je fünf Beobachtungen.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Pappelholz nach langem Liegen im Wasser 214% des Eigengewichtes von der Flüssigkeit aufnahm,[1] und dass Moose nach einer zwölf Tage währenden Austrocknung — die freilich zur Lufttrockniss noch nicht geführt haben mochte — 79% ihres Frischgewichtes eingebüsst hatten.[2] Nicht weit unter dieser Zahl steht der Werth, den Prof. Wiesner[3] für die Wasseraufnahme lebender Pflanzenorgane, im Besondern durch 24 Stunden untergetauchter Blätter ausfindig machte (57·2%).

Die grossen Wassermengen, welche der Fruchtkolben von *Typha* aufzunehmen vermag, kommen ihm insoferne zu Gute, als durch das Vollsaugen ein Herabschwemmen der Früchtchen selbst bei starkem Regen sehr erschwert wird. Diese Früchtchen sind vermöge ihrer Haarkronen auf die Verbreitung durch Luftströmungen eingerichtet und könnten ihren Flugapparat nicht entfalten, wofern sie bei Regenwetter von der Spindel losgerissen würden. Folgt dem Regen trockenes Wetter, dann entstehen in dem vorerst angeschwollenen Kolben solche Spannungen, dass derselbe an der Spindel gespalten werden und sich schliesslich in zwei oder drei Längswülste zertheilen kann.

Zerreissungen von Geweben in Folge von Spannungsdifferenzen, wie sie an der Inflorescenzspindel von *Typha* erfolgen, sind im Pflanzenreiche häufige Erscheinungen. Bekanntermassen beruht das Hohlwerden krautiger Blüthenschäfte, z. B. von *Taraxacum officinale*, auf einer Zerreissung des Markparenchyms durch die rascher wachsenden peripheren Partien des Stengels. Auf magerem Boden bleibt der Blüthenstiel von *Taraxacum* dünn, ist aber dafür fast ganz solide und von Markparenchym ausgefüllt. Hingegen wird er auf fetten Wiesen röhrig, an der Innenwandung seiner Cavität haftet das Markgewebe nur mehr in Fetzen. Auch das Aufreissen fleischiger, parenchymatöser Pflanzentheile, wie sie durch die Cultur hervorgebracht werden

---

[1] Weisbach, bei Karmarsch: Technologie. 1875. I, p. 620.

[2] Gerwig, bei Oltmanns: Über die Wasserbewegung in der Moospflanze etc. Beiträge z. Biologie von Cohn. IV. (1884) 1. Heft, p. 2.

[3] Studien über das Welken von Blüthen und Laubsprossen. Aus dem LXXXVI. Bde. d. Sitzb. d. k. Akad. d. Wissensch. I. Abth. Nov.-Heft 1882. S. A. p. 39.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

— Kohlrabi, Möhren, Petersilienwurzel — ist auf Spannungsdifferenzen zurückzuführen.

Sorauer[1] hat darauf aufmerksam gemacht, dass rascher Wechsel von Wasserüberfluss und Trockniss dieses Aufreissen im hohen Grade begünstige. Einem solchen Wechsel sind gewiss auch die Rohrkolben ausgesetzt. An jener Localität, von der die meisten meiner Kolbentheilungen stammen (pag. 100), trocknen zum Herbste die mit *Typha* bestandenen Tümpel völlig aus. Vom Boden aus geschieht kaum mehr eine ausgiebige Durchfeuchtung der Pflanze. Um so gieriger saugt der Kolben niederfallendes Regenwasser auf. Bei folgendem trockenen Wetter verdunstet sein Wasser in der kürzesten Zeit, so dass nothwendig jene Spannungen hervorgerufen werden, die selbst zur Continuitätstrennung führen können. Lehrreich ist für das angedeutete Verhältniss ferner die im hiesigen botanischen Garten cultivirte *Typha stenophylla*. Eine Gruppe derselben ist mit anderen Wasserpflanzen am Rande des grossen, in der Mitte des Gartens befindlichen Bassins untergebracht. Eine weitere Gruppe ist nicht weit davon mit einem Kübel in den Wasen eingelassen. Die mit Wasser reichlich versehenen Individuen haben nun normale Kolben, bei jenen Individuen des trockeneren Standortes kann man im Herbste die schönsten Zwei- und Dreitheilungen bemerken. Eine Zweitheilung vom letzten Herbste ist in Fig. 8 der Tafel abgebildet. Dieselbe verdient besondere Erwähnung, weil die Zerklüftung nicht auf den Bereich des Kolbens beschränkt geblieben ist, sondern auch in den Blüthentrieb nach abwärts sich fortgesetzt hat.

[1] Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Berlin 1886. I. p. 155.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

M. Kronfeld: Blüthenstand der Rohrkolben.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Erklärung der Tafel.

Typha angustifolia L.

(Bei *a* die untere Grenze des männlichen Blüthenbereiches.)

Fig. 1. Doppelkolben mit einem langen, freien Zwischenstücke. $^1/_2$ der nat. Grösse.

„ 2. Doppelkolben mit zusammenstossenden Walzen. Die obere derselben mit einer Längsfurche. $^1/_2$ d. nat. Gr.

„ 3. Dreitheiliger Kolben mit oben und unten verbundenen Wülsten. $^1/_2$ d. nat. Gr.

Typha latifolia L.

Fig. 4. wie Fig. 3 der vorigen Art. Zwei der Wülste mit Längsfurchen.

„ 5. Dreitheiliger Kolben mit bloss am Grunde verbundenen Wülsten, deren jeder eine Längsfurche aufwies. Die Inflorescenz-Achse setzt sich durch den Wulst *A* fort. $^1/_2$ d. nat. Gr.

„ 6. Zweitheiliger Kolben mit bloss am Grunde verbundenen Wülsten. $^1/_2$ d. nat. Gr.

„ 7. Querschnitt durch die Kolbenspindel mit einem radiären Spalt *S*. *P* die Säulchen, *V* die Gefässbündel, *G* das Gefässbündelfeld. Halbschemat. Vergr. $^{100}/_1$.

Typha stenophylla F. et M.

Fig. 8. Zweitheiliger Kolben auf einem gabelig gespaltenen Blüthentriebe. Nat. Gr.